

PAT-NO: JP406077366A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06077366 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: March 18, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NITTA, HIDETO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP04107163  
APPL-DATE: April 27, 1992

INT-CL (IPC): H01L023/38

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate a conduction of a part of heat generated from a semiconductor chip to a heat sink and cool the semiconductor chip to a predetermined temperature.

CONSTITUTION: In a semiconductor device, each metal sheet piece 8a, 8b, 8c, 8d, 9a, 9b and 9c is provided on two opposed surfaces of P-type silicon semiconductor chips 11a, 11b and 11c and N-type semiconductor chips 10a, 10b and 10c, and a heat sink 12 having heat absorption and dissipation parts 13 electrically connected in series is installed. Then, using a Peltier effect generated by conducting a predetermined current to the heat absorption and dissipation parts 13, a conduction of the heat generated from a semiconductor

chip 3 to the heat sink 12 is facilitated.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-77366

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/38

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-107163

(22)出願日 平成4年(1992)4月27日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 新田 秀人

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

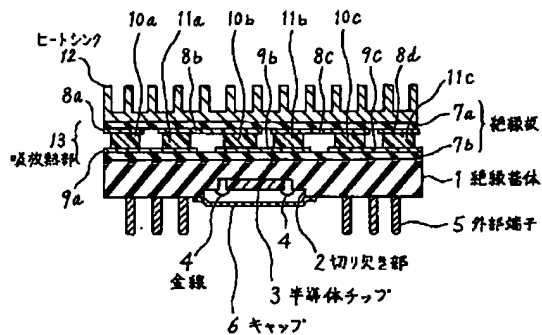
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】半導体チップから発生する熱の一部をヒートシンクまで伝導させるのを容易にし、半導体チップを所定の温度まで冷却する。

【構成】P型シリコン半導体チップ11a, 11b, 11c、およびN型半導体チップ10a, 10b, 10cの対向する2面に各々金属板片8a, 8b, 8c, 8d, 9a, 9b, 9cを具備させ、電気的に直列接続した吸放熱部13を有するヒートシンク12付き半導体装置。吸放熱部13に所定の電流を流すことで発生するペルチェ効果を利用して、半導体チップ3から発生する熱をヒートシンク12へ伝導するのを容易にする。



10a~10c: N型シリコン半導体チップ

11a~11c: P型シリコン半導体チップ

8a~8d: 金属板片

9a~9c: 金属板片

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを搭載した絶縁基体とヒートシンクとの間に、相対向する2面に電氣的に接続された金属板片を各々具備した少なくとも1対のP型半導体チップとN型半導体チップとを電氣的に直列に接続した吸放熱部を具備したことを特徴とするヒートシンク付きの半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置に関し、特にヒートシンク付きの半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図2に示すように、絶縁基体1の所定箇所の切り欠き部2に半導体チップ3をワイヤボンディングし、金線4にて切り欠き部2の所定電極（図示せず）と半導体チップ3の所定電極とをワイヤボンディング法にて電氣的に接続させ、絶縁基体1内の配線導体（図示せず）により、所定の外部端子5へ電氣的に接続し、さらにキャップ6にて封止し、ヒートシンク12を半導体チップ3搭載面と反対側の絶縁基体1の表面へ具備した半導体装置がある。

【0003】この半導体装置においては、半導体チップ3より発生する熱は、主として、絶縁基体1からヒートシンク12へ伝導し、ヒートシンク12より周囲の雰囲気中へ放出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来の半導体装置では、半導体チップ3より発生した熱の一部がヒートシンク12まで伝導する時の熱抵抗が大きい場合、半導体チップ3を所定の温度まで冷却できないという問題点があった。

【0005】本発明の目的は、半導体チップを所定の温度まで冷却できるヒートシンク付きの半導体装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置は、半導体チップを搭載した絶縁基体とヒートシンクとの間に、相対向する2面に電氣的に接続された金属板片を各々具備した少なくとも1対のP型半導体チップとN型半導体チップとを電氣的に直列に接続した吸放熱部を具備したことを特徴とする。

【0007】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0008】図1は本発明の第1の実施例の断面図である。

【0009】第1の実施例は、図1に示すように、例えば、アルミナセラミックスより成る絶縁基体1の所定箇所の切り欠き部2に半導体チップ3をワイヤボンディングし、金線4にて半導体チップ3の所定の電極と切り欠き

2

部2の所定電極（図示せず）とをワイヤボンディングし、絶縁基体1内の配線導体（図示せず）にて所定の外部端子5へ電氣的に接続し、キャップ6にて封止する。

【0010】さらに、例えば、アルミナセラミックスより成る絶縁板7a、7bと絶縁板7bを介して絶縁基体1に接続する例えば、銅より成る金属板片8a、8b、8c、8d、9a、9b、9cと、例えば金属板片8aと9a、8bと9b、8cと9cにて挟まれたN型シリコン半導体チップ10a、10b、10cと金属板片8bと9a、8cと9b、8dと9cにて挟まれたP型シリコン半導体チップ11a、11b、11cとから成る吸放熱部13を具備し、さらに、絶縁板7aを介して吸放熱部13に接続するヒートシンク12より構成される第1の実施例が得られる。

【0011】次に第1の実施例の特徴である吸放熱部13について詳しく説明する。

【0012】以下、図示していない直流電源より、電流を金属板片8aからN型シリコン半導体チップ10aを通り金属板片9aへ流すことを（8a→10a→9a）というように略して示すこととする。

【0013】図1の吸放熱部13において、外部から図示していない直流電源により、電流を

（8a→10a→9a→11a→8b→10b→9b→11b→8c→10c→9c→11c→8d）の経過で流すと、ペルチェ効果により絶縁板7b側から吸熱し、絶縁板7a側へ放熱するという現象が起こり、絶縁板7b側、即ち、半導体チップ3より発生した熱の一部は、絶縁基体1を通り絶縁板7bへ到達し吸放熱部13を通してヒートシンク12へ達する。

【0014】第2の実施例は、半導体チップを絶縁基体の所定の切り欠き部に少なくとも2つ具備したマルチチップ構造の半導体装置に前述の吸放熱部13を適用した例で、その効果は第1の実施例と同じである。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、絶縁基体1とヒートシンク12との間に吸放熱部13を具備することにより、半導体チップ3から発生した熱の一部が絶縁基体1を通してヒートシンク12へ到達することを容易たらしめる効果がある。

【0016】例えば、絶縁基体1として、50mm角で厚さ5mmのアルミナセラミックを使い、13mm角の半導体チップ3を図1の通り組立てた場合、図2に示す従来構造において、半導体チップ3に許される消費電力が、例えば、2Wであったものが、本実施例による吸放熱部13を具備することにより、半導体チップ3に許される消費電力が3W以上にできた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の断面図である。

【図2】従来のヒートシンク付き半導体装置の一例の断面図である。

3

4

## 【符号の説明】

- 1 絶縁基体
- 2 切り欠き部
- 3 半導体チップ
- 4 金線
- 5 外部端子
- 6 キャップ

7a, 7b 絶縁板

8a, 8b, 8c, 8d, 9a, 9b, 9c 金属板片

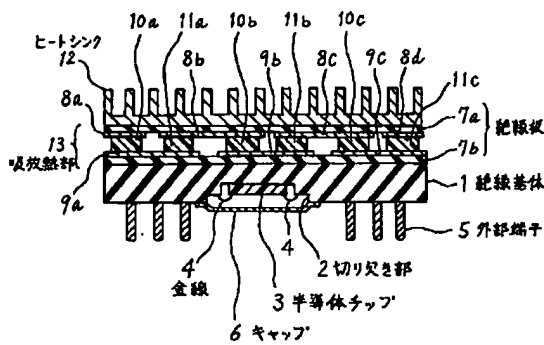
10a, 10b, 10c N型シリコン半導体チップ

11a, 11b, 11c P型シリコン半導体チップ

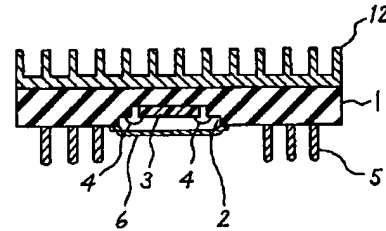
12 ヒートシンク

13 吸放熱部

【図1】



【図2】



10a~10c: N型シリコン半導体チップ

11a~11c: P型シリコン半導体チップ

8a~8d: 金属板片

9a~9c: 金属板片